

Preparando Uno Mismo Soluciones para Fertirriego

M. Lupin, H. Magen y Z. Gambash
IMI Central Inst.for Research, ICL; Dead Sea Works

El fertirriego es la aplicación de fertilizantes sólidos o líquidos por los sistemas de riego presurizados, creando un agua enriquecida con nutrientes. Los fertilizantes sólidos, simples o multinutrientes, tienen normalmente una concentración mayor que los líquidos, y pueden almacenarse y transportarse con mayor facilidad. Formulaciones especialmente preparadas para fertirriego, no obstante tienen la ventaja de su disolución mas segura, granulometría mas adecuada para garantizar un grado determinado, ventajas que no siempre implican un mayor costo.

Las siguientes son tablas preparadas para fabricar grados determinados utilizando fertilizantes comunes disponibles en muchos comercios, factibles de prepararse directamente en el establecimiento donde se va a utilizar, con un mínimo de agitación. La urea, el sulfato de amonio, el ácido fosfórico o fosfato monopotásico y el cloruro de potasio se proponen como fuentes de N, P, K, que sirven para preparar soluciones clarificadas, NK, (Tabla 1) NP (Tabla 2) y NPK (Tabla 3) con un mínimo de 9-10 % de nutrientes (N, P₂O₅, y K₂O) pueden prepararse con una temperatura inicial de 10 °C con una agitación mínima. Soluciones mas concentradas no pueden prepararse con sulfato de amonio y cloruro de potasio por la precipitación del sulfato de potasio. Cuando se usa ácido fosfórico en la formulación, este debe agregarse primero para aprovechar el calor de disolución. En cambio el calor de disolución del sulfato de amonio, la urea y el cloruro de potasio es negativo causando un considerable enfriamiento de la mezcla (endotérmico). Si bien la concentración final no es afectada por el orden de agregado de los productos, el tiempo de agitación puede afectarse debido a los diferentes calores de disoluciones de los productos, pero en todos los casos los tiempos oscilaron entre 10 y 20 minutos como máximo, partiendo de una temperatura de 10 °C. Temperaturas mayores, desde ya, resultarán en menores tiempos de disolución.

Las tablas a continuación indican las cantidades necesarias de cada fertilizante para lograr un grado determinado, su contenido .de nutrientes en porcentaje, el peso específico, el pH y la conductividad eléctrica resultantes de la solución, y el precio estimado resultante, tomando una cotización de mercado.

Tabla 1. Preparación de soluciones NK en condiciones de campo.

Tipo	Relación			Composición			Cantidad agregada(Kg/100l)			Peso esp. g/cc	pH 1:1000	Cond. Elect. dS/m,1:1000	Precio \$/100lt.
	N	P2O5	K2O	(%Peso/peso)			Urea	Sulf. Amon.	Cl. Potas.				
K	0	0	1	0	0	8			10.0	1,090	6.7	0.220	3.81
NPK	1	0	1	5	0	5	10.0		7.5	1,070	6.2	0.160	4.73
	1	0	1	3	0	3		12.9	10.0	1,096	6.5	0.370	1.36
	1	0	2	3	0	6	6.3		9.7	1,070	5.4	0.190	4.52
	1	0	2	2	0	4		9.0	6.4	1,075	5.5	0.320	1.98
	1	0	3	3	0	8	5.4		12.3	1,090	5.1	0.240	5.11
	1	0	3	2	0	5		7.1	7.4	1,080	6.8	0.300	2.29
	2	0	1	6	0	3	12.6		4.8	1,050	4.8	0.900	4.51
	2	0	1	3	0	1		13.3	2.3	1,057	7.0	3.320	0.71
	3	0	1	7	0	2	15.7		3.9	1,080	5.1	0.070	4.98

Urea perlada común(46%N) 0,24\$/Kg Cloruro de potasio, estándar(61%K₂O) Sulfato de Amonio Cristalino (21%N)0,18\$/Kg.

Tabla 2. Preparación de soluciones NP en condiciones de campo.




Tipo	Relación			Composición			Cantidad agregada(Kg/100l)			Peso esp.	pH	Cond. Elect.	Precio
	N	P2O5	K2O5	(%Peso/peso)			Ac.fosf.	Fosfmok	Cl. Potas.	g/cc	1:1000	dS/m,1:1000	\$/100lt.
NP	0	1	1	0	5.8	5.8	9.4		9.5	1,090	2.7	0.450	13.50
	0	1	1	0	4.9	5.3		9.4	3.4	1,050	5.4	0.118	17.30
	0	1	2	0	3.3	6.7	5.3		11.0	1,110	3.3	0.350	9.30
	0	1	2	0	3.9	8.0		7.5	8.9	1,080	5.5	0.186	15.70
	0	1	3	0	2.9	8.7	4.7		14.3	1,120	3.4	0.360	9.70
	0	1	3	0	2.8	8.9		5.4	11.6	1,070	5.6	0.219	12.90
	0	2	1	0	6.8	3.4	11.0		5.6	1,090	2.7	0.410	14.10
	0	1	4	0	2.4	9.6		10.0	13.1	1,060	5.7	0.249	12.00

Urea perlada común(46%N) 0,24\$/Kg Cloruro de potasio, estándar(61%K2O) Fosfato monopotásico (52%P2O5,34%K2O) 1,73\$/Kg. Acido fosfórico(62%P2O5) 1,12\$/Kg=1,79\$/L

Tabla 3. Preparación de soluciones NPK en condiciones de campo.

Tipo	Relación			Composición			Cantidad agregada(Kg/100l)				Peso esp.	pH	Cond. Elect.	Precio	
	N	P2O5	K2O5	(%Peso/peso)			Ac.fosf.	Sulf:Amon.	Ac.Fosfor.	FosfMolk	Cl.Potas.	g/cc	1:1000	dS/m,1:1000	\$/100lt.
NPK	1	1	1	3.3	3.3	3.3	7.2		5.3		5.4	1,080	3.3	0.300	9.30
	1	1	1	4.4	4.6	4.9	9.6			8.8	3.0	1,110	5.7	0.122	18.50
	1	1	1	2.7	2.8	3.1		12.9		5.4	2.0	1,100	5.3	0.340	12.30
	1	1	3	2.4	2.4	7.3	5.2		3.9		12.0	1,110	3.6	0.360	9.30
	1	1	3	1.5	1.5	4.7		7.1	2.4		7.7	1,080	3.7	0.380	6.40
	1	1	3	3.1	2.9	9.3	6.7			5.6	12.1	1,120	5.7	0.273	15.00
	1	2	3	1.5	1.4	4.4		7.1		2.7	5.7	1,080	5.6	0.285	7.70
	1	2	4	2.2	4.8	8.9	4.8		7.7		14.6	1,140	4.3	0.490	14.30
	1	2	4	1.1	2.0	4.1		5.2	3.2		6.7	1,060	3.5	0.360	6.00
	1	2	4	2.4	4.2	8.8	5.2			8.1	9.9	1,130	5.6	0.273	18.30
	1	1	4	1.0	2.1	4.0		4.8		4.0	4.3	1,060	5.7	0.224	9.10
	3	1	1	6.9	2.3	4.3	15.0		3.7		7.0	1,070	4.3	0.200	9.90
	3	1	1	3.0	0.9	1.2		14.3	1.5		2.0	1,070	3.9	0.340	4.90
	3	1	1	10.5	3.2	3.3	22.8			6.2	1.9	1,090	5.7	0.096	16.80
	3	1	1	4.1	1.4	1.3		19.5		2.7	0.6	1,100	6.2	0.469	8.40
	3	1	3	4.7	1.6	4.7	10.2		2.6		7.7	1,080	3.7	0.220	7.70
	3	1	3	2.9	0.9	3.0		13.8	1.5		4.9	1,090	4.0	0.410	5.70
	3	1	3	6.4	2.1	6.4	13.9			4.0	8.2	1,170	5.7	0.203	12.80
	3	1	3	2.9	1.0	3.0		13.8		1.9	3.8	1,100	6.2	0.393	6.90
	1	2	1	2.5	5.0	2.5	5.4		8.1		4.1	1,080	3.1	0.380	11.60

Urea perlada común(46%N) 0,24\$/Kg Cloruro de potasio, estándar(61%K2O) Fosfato monopotásico (52%P2O5,34%K2O) 1,73\$/Kg. Acido fosfórico(62%P2O5) 1,12\$/Kg=1,79\$/L Sulfato de Amonio Cristalino (21%N)0,18\$/Kg.

-  Agregar primero.
-  Agregar después.
-  Agregar último.